

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Februar 2001 (08.02.2001)

PCT

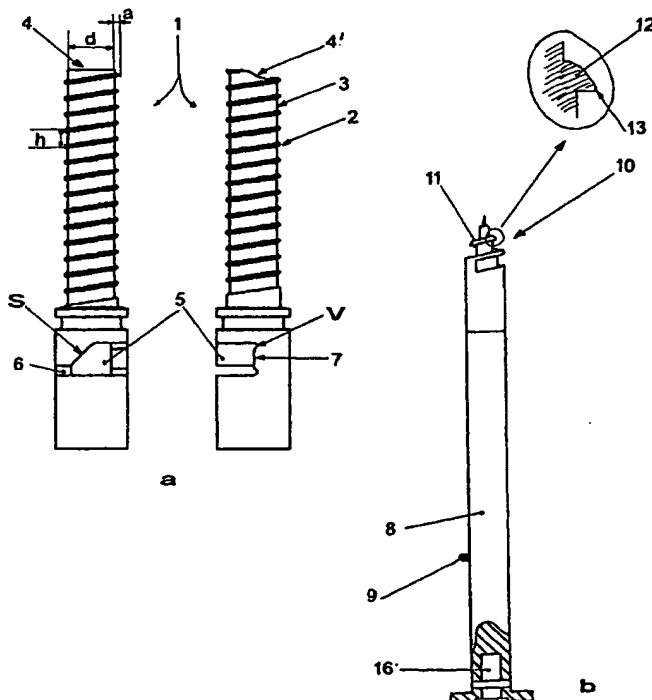
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/08572 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 17/34** (71) Anmelder und
(72) Erfinder: **HESKE, Norbert** [DE/DE]; Am Brand 1,
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/07242** D-82299 Türkenfeld (DE). **HESKE, Thomas** [DE/DE];
Kirchstr. 43, D-82284 Grafrath (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 27. Juli 2000 (27.07.2000) (74) **Anwalt: RÖSLER, Uwe**; Landsberger Str. 480a, 81241
München (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CANNULA SYSTEM FOR INTRODUCING ENDOSCOPIC TOOLS IN A HUMAN OR ANIMAL BODY

(54) Bezeichnung: KANÜLENANORDNUNG ZUM EINBRINGEN ENDOSKOPISCHER INSTRUMENTE IN EINEN
MENSCHLICHEN ODER TIERISCHEN KÖRPER



(57) Abstract: The invention relates to a cannula system for introducing endoscopic tools in a human or animal body. Said system comprises a hollow cannula (1) which forms a transit channel inside the body after penetrating the skin layers, as well as a mandrel (8) which can be inserted into said hollow cannula (1). The inventive cannula system is characterised in that the hollow cannula (1) has an outer wall (3) with a coaxial screw-type profile surrounding the longitudinal axis of the cannula in a helical manner and in that the mandrel (8) is provided in the form of a straight cylinder allowing the hollow cannula (1) to penetrate the skin layers. The mandrel has an outer profile which matches the inner profile of the hollow cannula (1) so that the mandrel (8) can be precisely inserted in the hollow cannula (1) and is provided with a conical distal tip (10) from which a screw thread (11) widens in a helical manner, whereby the shape, volume and size of said screw thread corresponds to the helical thread (2) of the outer wall (3) of the hollow cannula (1), at the transition between said conical tip (10) and the mandrel (8) in the form of a straight cylinder.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird eine Kanülenanordnung zum Einbringen endoskopischer Instrumente in einen menschlichen oder tierischen Körper mit einer Hohlkanüle (1), die nach Durchdringen von Hautschichten einen Durchgangskanal in intrakorpuläre Bereiche bildet, sowie mit einem Mandrin (8), der in

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/08572 A1



PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

die Hohlkanüle (1) einschiebbar ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Hohlkanüle (1) eine Aussenwand (3) mit einer koaxial zur Kanülenlängsachse helikal umlaufende Schraubenkontur aufweist, und dass zum Durchdringen der Hohlkanüle (1) durch die Hautschichten der Mandrin (8) als geradzylinderförmiger Mandrin (8) ausgebildet ist, der eine Aussenkontur aufweist, die an die Innenkontur der Hohlkanüle (1) derart angepasst ist, daß der Mandrin (8) passgenau in die Hohlkanüle (1) schiebbar ist, und über eine konisch zulaufende distale Spitze (10) verfügt, von der aus wendelförmig grösser werdend ein Schraubengewinde (11) verläuft, das in Form, Umfang und Grösse am Übergang von der konischen Spitze (10) zum geradzylinderförmigen Mandrin (8) dem Schraubengewinde (2) an der Aussenwand (3) der Hohlkanüle (1) entspricht.

Kanülenanordnung zum Einbringen endoskopischer Instrumente in einen menschlichen oder tierischen Körper

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kanülenanordnung zum Einbringen endoskopischer Instrumente in einen menschlichen oder tierischen Körper mit einer Hohlkanüle, die nach Durchdringen von Hautschichten einen Durchgangskanal in intrakorpuläre Bereiche bildet, sowie mit einem Mandrin, der in die Hohlkanüle einschiebbar ist.

Stand der Technik

Auf dem Gebiet der minimalinvasiven Chirurgie werden eine Vielzahl chirurgischer Eingriffe unter Verwendung endoskopischer und endochirurgischer Instrumente durchgeführt. Um mit den endoskopischen Instrumenten an die zu operierende Stelle im Körperinneren zu gelangen, werden Hohlkanülen durch die Hautschichten eingebracht, die als Arbeitskanäle für das Einbringen von endoskopischen Operationsbestecken und ähnlichen in das Körperinnere dienen.

Bisher bekannte Hohlkanülen weisen an ihrem distalen Ende eine Schneidspitze auf, mit der sie das zu durchdringende Gewebe regelrecht durchtrennen. Zum Einführen bekannter Hohlkanülen beispielsweise durch die Bauchdecke in das Körperinnere wird diese zur Schaffung einer Einstichsöffnung lokal mit einem Skalpellmesser durchtrennt. Durch die sich bildende Schnittöffnung innerhalb der Bauchdecke wird nun das distale, angespitzte Ende in das Körperinnere axial geschoben, wodurch die

Schneidspitze während des Einbringens Gefäße, Nerven, Muskelfasern durchtrennt. Hierdurch entstehen in erster Linie Blutungen, die den chirurgischen Eingriff erschweren. Ferner bilden sich aufgrund von Schneidverletzungen während des Heilprozesses auch stärkere Narbenbildungen aus, die zu einer erhöhten Wundheilfähigkeit oder anderen mit Schmerz verbundenen Nebenwirkungen führen. Durch das axiale Einbringen von Hohlkanülen, beispielsweise in den Bauchraum, wird die Bauchdecke zudem erheblichen Dehnbelastungen unterworfen, die mit traumatischen Gewebsirritationen verbunden sein können. So können die durch den Einbringvorgang der Hohlkanüle in der Bauchdecke hervorgerufenen Einbuchtungen zu starken Kompressionen auf die inneren Organe führen, beispielsweise auf die Darmschlingen, wodurch innere Organe in große Mitleidenschaft gezogen werden können. Auch sind Blutungen innerhalb des Innenbauchraums bei Verwendung bekannter Hohlkanülen mit den beschriebenen Operationstechniken in das Körperinnere nicht auszuschließen.

Die in aller Regel mit einer glatten Außenwandung ausgebildeten, bekannten Hohlkanülen können darüber hinaus nach Einbringen in das Körperinnere relativ zu der durchdrungenen Hautschicht nicht eigenständig fixiert werden. Beim Durchführen nachfolgender endoskopischer Operationen werden Endoskopinstrumente verwendet, die durch die Hohlkanüle durchgeführt werden. Es finden ständig Relativbewegungen zwischen der Hohlkanüle und der durchdrungenen Hautschicht statt, wodurch diese auch während der Operation starken mechanischen Belastungen unterworfen ist.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kanülenanordnung zum Einbringen endoskopischer Instrumente in einen menschlichen oder tierischen Körper mit einer hohlkanalartig ausgebildeten Kanüle, die nach Durchdringen von Hautschichten einen Durchgangskanal in intrakorporale Bereiche bildet, derart auszugestalten, daß die sich während des Einbringvorganges in das Körperinnere sowie während der Durchführung endoskopischer Operationen auf die zu durchstoßende Hautschicht

bzw. Körperdecke auswirkenden mechanischen Belastungen, die mit traumatischen Gewebsirritationen verbunden sind, entscheidend reduziert werden sollen.

Insbesondere sollen die beim Stand der Technik auftretenden Nachteile vermieden werden.

Die Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Den Erfindungsgedanken vorteilhaft weiterbildende Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist eine Kanülenanordnung zum Einbringen endoskopischer Instrumente in einen menschlichen oder tierischen Körper mit einer Hohlkanüle, die nach Durchdringen von Hautschichten einen Durchgangskanal in intrakorpuläre Bereiche bildet, sowie mit einem Mandrin, der in die Hohlkanüle einschiebbar ist, derart ausgebildet, daß die Hohlkanüle eine Außenwand mit einer coaxial zur Kanülenlängsachse helikal umlaufende Schraubenkontur aufweist, und daß zum Durchdringen der Hohlkanüle durch die Hautschichten der Mandrin als geradzylinderförmiger Mandrin ausgebildet ist, der eine Außenkontur aufweist, die an die Innenkontur der Hohlkanüle derart angepaßt ist, daß der Mandrin paßgenau in die Hohlkanüle schiebbar ist, und einen distalen Endbereich mit einer Spitze aufweist, der von einem Konus einbeschrieben ist und von dessen Spitze aus proximalseitig helikal ein Schraubgewinde verläuft.

Durch die Kombination einer Hohlkanüle, die eine von ihrer Oberfläche an der Außenwand abhebende Schraubenkontur aufweist, und einem Mandrin, der an seinem distalen Ende eine konisch zulaufende Spitze mit Schraubgewinde vorsieht, ist es möglich die Kanülenanordnung durch Hautschichten einzudrehen ohne dabei die Hautschichten über Gebühr zu beanspruchen und insbesondere ohne die Hautschichten und die darunterliegenden Gewebebereiche zu zerschneiden.

So dient zum schonenden Einbringen der Hohlkanüle in das Körperinnere der geradzylinderförmiger Mandrin mit seinem Schraubgewinde, das in Art eines Korkenziehers die Hautschichten im wesentlichen zur Seite dilatiert ohne diese

durch Schnitte zu verletzen. Durch Rotation der Kanülenanordnung arbeitet sich der Mandrin distalwärts in das Gewebe weitgehend selbsttätig.

Wesentlich hierbei ist die erfindungsgemäße Ausbildung des Schraubgewindes an der konischen Spitze des Mandrins, das über eine selbstvortreibende Wirkung verfügt, wie sie von einer an sich bekannten Holzschraube bekannt sind.

Die Länge des Mandrins ist derart bemessen, daß bei vollständigem Einschieben des Mandrins in die Hohlkanüle die konisch zulaufende Spitze des Mandrins am distalen Ende der Kanüle vollständig herausragt. Der Übergang zwischen der Hohlkanüle und dem Mandrin ist vorzugsweise ohne Zwischenspalt, so daß sich bei einem entsprechenden Durchdringungsvorgang durch eine Hautschicht keine Gewebsanteile zwischen Mandrin und Hohlkanüle verfangen können. Zum einen ist, wie bereits vorstehend ausgeführt, der Außendurchmesser des Mandrins an den Innendurchmesser der Hohlkanüle passgenau angepaßt, zum anderen schmiegt sich die Außenkontur der Kanüle im distalen Bereich an den Außenumfang des Mandrins kontinuierlich an.

Am proximalen Ende der Hohlkanüle ist eine entsprechende Aussparung vorgesehen, in die ein an der Außenwand des Mandrins erhabener stiftartiger Fortsatz eingreift und bei entsprechender Drehung in die eine oder andere Richtung an eine, in der Ausnehmung vorgesehene Stoßkante anliegt. Hierdurch wird bei Drehung des Mandrins die Hohlkanüle ebenso in Drehbewegung versetzt. Der stiftartige Fortsatz am proximalen Bereich des Mandrins sowie die Ausnehmung am proximalen Ende der Kanüle sind derart ausgestaltet, daß bei einer Drehrichtung, bei der sich das Schraubgewinde des Mandrins sowie der Hohlkanüle distalseitig in eine Körperdecke einzudrehen vermag, das Schraubgewinde am distalen Übergang von Kanüle zu Mandrin nahtlos übergeht.

Zur Erzeugung der Drehbewegung ist vorzugsweise ein elektromotorischer Antrieb vorgesehen, der als Handgerät ausgebildet ist und eine Rotationswelle aufweist, auf die der Mandrin mit seinem proximalen Ende über eine Steck-Klemm-Verbindung

lösbar fest aufsetzbar ist. Über einen entsprechenden Kippschalter kann der elektromotorische Antrieb den Mandrin und die darauf aufgesetzte Hohlkanüle rechts- bzw. linksdrehend antreiben.

Für das Einbringen der erfindungsgemäß ausgebildeten Kanülenanordnung, beispielsweise durch die Bauchdecke in den Bauchinnenraum wird vorzugsweise die Bauchdecke mit einem Skalpell lokal angeritzt. Durch behutsames Aufsetzen der Spitze des Mandrins und gleichzeitiger Drehung der Kanülenanordnung um die Kanülenlängsachse vermag die Schraubenkontur an der distalen Spitze des Mandrins die gesamte Kanülenanordnung in selbstvortreibender Weise durch die Bauchdecke einzubringen. Als besonderer Vorteil von dem helikal ausgebildeten Schraubgewinde erweist sich während des Einbringvorganges die Tatsache, daß der Spitze des Mandrins gegenüberstehende Gewebe lediglich seitlich verdrängt wird, während sich die Spitze distalseitig vorwärts bewegt. Hierdurch werden keine oder wesentlich geringere Schnittverletzungen im Gewebe verursacht, die einen anschließenden Heilungsprozeß verlängern würden.

Medizinische Untersuchungen ergaben, daß bei dem vorgeschilderten Verdrängungsvorgang keine Zellen durchtrennt im Sinne von durchschnitten werden, sondern lediglich in Zellverbänden vorhandene „Sollbruchstellen“ vorübergehend aufgelöst werden, die nach entsprechenden wieder-Zusammenfügen rasch ihre ursprüngliche Verbindung eingehen. Dies ist auch der Grund für einen nachfolgenden rasch verlaufenden Heilungsprozeß, der ohne verbleibende langanhaltende Wundschmerzen ist.

Der Vortrieb des Mandrins sowie der auf dem Mandrin aufsitzenden Hohlkanüle erfolgt nicht wie bisher durch axialen Druck auf die Kanülenanordnung, sondern lediglich durch die Drehbewegung mittels des elektromotorischen Handgerätes, dessen Drehgeschwindigkeit, die vorzugsweise im Bereich zwischen 0,1 und 10 Umdrehungen pro Sekunde liegt, für den Eigenvortrieb der Kanülenanordnung innerhalb des Gewebes sorgt. Auch werden durch den Eigenvortrieb der Kanülenanordnung keine angrenzenden Organe durch Deformation der Bauchdecke

komprimiert oder deformiert, was der Durchführung einer schonenden Operation zugute kommt.

Bildet man die Spitze des Mandrins verhältnismäßig stumpf aus, so daß man zwar für den Einstechvorgang in die Bauchdecke diese mit Hilfe eines kleinen Skalpells anritzen muß, so hat dies jedoch den Vorteil, daß in Vorschubsrichtung vor der Kanülenanordnung befindliche Gewebebereiche oder gar innere Organe seitlich weggedrängt werden, ohne dabei Gefahr zu laufen diese zu zerschneiden. Dies führt zu einer minimalen Verletzung auch der im Körperinneren liegenden Organe, was nach Beendigung des Operationsvorganges zu einem schnelleren Heilungsprozess führt.

Kurze Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1a, b Hohlkanalartig ausgebildete Kanüle mit Außengewinde
 sowie Mandrin mit konisch zulaufender Spitze mit Außengewinde,
- Fig. 2 elektromotorische Dreheinheit,
- Fig. 3 Mandrin mit Hohlkanal sowie
- Fig. 4 Alternative, hohlkanalartig ausgebildete Kanüle mit Außengewinde
 sowie Mandrin mit konisch zulaufender Spitze mit Außengewinde

Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

In Figur 1a ist eine Hohlkanüle 1 dargestellt, die eine Grundform in Gestalt eines geradlinigen Hohlzylinders aufweist. An der Außenwand der Hohlkanüle 1 ist ein Schraubgewinde 2 vorgesehen, das sich von der Außenwand 3 der Hohlkanüle 1 erhebt. Versuche an Hautproben ergaben, daß bei der Ausbildung der Hohlkanüle

aus Teflon ein geschmeidiges Hindurchgleiten der Hohlkanüle durch die Hautschicht ermöglicht wird. Der distalseitige Bereich der Hohlkanüle 1 ist geradlinig abgeschnitten und endet in einer kreisförmig ausgebildeten Kanülenkante 4, deren distale Wanddicke auf ein Minimum ausgedünnt ist. Das Schraubgewinde 2 endet an der Kanülenkante 4 unmittelbar in unveränderter Form. Auch kann die Kanülenkante 4 im Zwischenbereich zwischen zwei Schraubgewindegängen einen Übergangsbereich 4' aufweisen.

Am distalen Ende der Hohlkanüle 1 ist eine Ausnehmung 5 vorgesehen, die von zwei Anschlagkanten 6, 7 begrenzt ist. Zwischen den Anschlagkanten 5, 6 ist ein schräg verlaufender Abschnitt S vorgesehen, um den Abstand zwischen den Anschlagkanten 6, 7 zu vergrößern und somit eine verbesserte Möglichkeit zu verschaffen den Mandrin vollständig in die Hohlkanüle - wie nachstehend noch beschrieben - zu versenken. In die Kontur der Ausnehmung in unmittelbarer Nähe zu einer Anschlagkante kann zusätzlich in die Hohlkanüle eine Vertiefung V eingearbeitet werden, um eine Arretierung zu ermöglichen, bei der stiftartige Fortsatz in die Vertiefung einrastet.

Typische Abmessungen für den Innendurchmesser d der Hohlkanüle betragen zwischen 4 und 25 mm. Der Gangunterschied h der Schraubenkontur 2 beträgt etwa zwischen 3 und 8 mm. Die Höhe a der Schraubenkontur weist typische Werte zwischen 0,5 und 2 mm auf.

In die Ausnehmung 5 greift, wie im weiteren beschrieben wird, ein stiftartiger Fortsatz 9 ein, der am proximalen Ende eines Mandrins 8 vorgesehen ist, der in Figur 1 b dargestellt ist. Der Mandrin 8 weist eine an die Innenkontur des Hohlkanals 1 angebrachte Geometrie auf und sieht überdies an seinem distalen Ende eine konisch zulaufende Spitze 10 vor, an deren Außenkontur ein Schraubgewinde 11 vorgesehen ist. Vorzugsweise weist der Querschnitt des Schraubgewindes eine sägezahnartige Geometrie 12 auf, die in der Detaildarstellung gemäß Figur 1b dargestellt ist. Die sägezahnartig ausgebildete Struktur weist eine scharfe Kante 13 auf, mit der die Hautschicht selbsttätig durchtrennt werden kann. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die zu durchbohrende Hautstelle nur soweit aufgeschnitten bzw. dilatiert wird, so

daß die Hohlkanüle mit ihrem Außenumfang in das Körperinnere eingedreht werden kann.

Der Mandrin 8 ist vorzugsweise ebenso wie die Hohlkanüle aus Teflon gefertigt, um die Gleiteigenschaften zu verbessern. An der Spitze des Mandrins 8 ist vorzugsweise aus Gründen verbessertem Durchdringungsvermögen eine Art Implantat aus härterem Material eingearbeitet, beispielsweise aus Metall.

Das proximale Ende des Mandrins 8 weist zum Aufstecken auf eine Rotationswelle 14, einer Dreheinheit 15 (gemäß Figur 2), eine Bohrung 16 auf, die ein lösbar festes Aufstecken des Mandrins auf die Dreheinheit 15 gewährleistet. Die Dreheinheit 15 gemäß Figur 2 ist mit einem Kippschalter 17 versehen, der je nach Kippstellung für eine Rechts- bzw. Linksdrehung der Rotationswelle 14 sorgt. An dem der Rotationswelle 14 entgegengesetzten Ende der Dreheinheit 15 ist ein mit einem Deckel 18 verschließbares Batteriefach vorgesehen, wodurch die Dreheinheit 15 als vollständig portables Werkzeug verwendet werden kann.

Der auf die Rotationswelle 14 aufgesetzte Mandrin 8 ist mit Hilfe eines nicht in der Figur dargestellten Sprengrings gesichert und gewährleistet ein Abziehen des Mandrins 8 von der Welle 14 mittels eines bestimmten Kraftaufwands. Über den Mandrin 8 wird nachfolgend der Hohlkanal 1 gesteckt, bis der stiftähnliche Fortsatz 9 in der Ausnehmung 5 an einer Anschlagkante 6, 7 anliegt. Durch Drehbewegung des Mandrin 8 wird zugleich auch die Hohlkanüle 1 in Rotations versetzt, die sich in das Körperinnere durch entsprechende Hautschichten bohrt.

Ist die Hohlkanüle entsprechend durch die Hautschicht eingebracht, so kann der innere Mandrin 8 aus dem Hohlkanal entnommen werden. Um Gewebeirritationen zu vermeiden, ist es hierzu erforderlich, die distalseitig aus dem Hohlkanal 1 überstehende konische Spitze 10, die möglicherweise über ihre gesamte Länge in einem Gewebebereich steckt, weitgehend vollständig in das Innere der Hohlkanüle zurückzudrehen. Hierzu schaltet der Operateur die entgegengesetzte Drehrichtung am Handgerät ein, wodurch der innere Mandrin zurückgedreht wird ohne dabei die

Hohlkanüle in der gleichen zurückgerichteten Drehrichtung mitzubewegen. Grund hierfür ist die Größe der Ausnehmung 5, d.h. insbesondere die Beabstandung der Anschlagkanten 6, 7. Beim Zurückdrehen des Mandrins 8 läuft der Fortsatz 9 von einer Anschlagkante 7 zur anderen Anschlagkante 6, ohne dabei die Kanüle 1 in Drehbewegung zu versetzen.

Nachdem der Mandrin 8 vollständig in der Hülse 1 eingefahren ist, kann dieser durch longitudinales Herausziehen aus der Kanüle 1 vollständig entnommen werden, wobei die Kanüle 1 als Arbeitskanal für weitere endoskopische chirurgische Maßnahmen dienen kann.

Bevorzugte Materialien für Mandrin und Hülse sind Edelstahl oder körperverträgliche Kunststoffe.

In Figur 3 ist ein Längsschnitt durch einen Mandrin 8 dargestellt. Der Mandrin 8 wird längs von einem Hohlkanal 19 durchsetzt. Am distalen Endbereich mündet der Hohlkanal 19 in einer Öffnung 20, die distalwärts gerichtet ist. Proximalseitig mündet der Hohlkanal 19 im dargestellten Ausführungsbeispiel seitlich in einer Öffnung 21, die von der über den Mandrin 8 geschobenen Hohlkanüle nicht überdeckt wird. Dies ist auch daraus zu entnehmen, daß die Öffnung 21 proximal zum stiftartigen Fortsatz 9 angeordnet ist. Grundsätzlich ist es auch möglich die Öffnung am proximalseitigen Ende des Mandrins 8 zu positionieren.

Gasdicht und drehbar gelagert ist eine Drehkupplung 23 in Art einer Gummimuffe um die Außenwand des Mandrins 8 in Höhe der Öffnung 21 vorgesehen, um eine Möglichkeit einer Gaszuleitung durch den Hohlkanal 19 zu gewährleisten. An der Gummimuffe 23 ist eine Zuleitung vorgesehen, die mit einer nicht im einzelnen dargestellten Gaszufuhr 22 verbunden ist.

Zum einen dient der Hohlkanal 19 zur Insufflation des Körperinneren, zum anderen dient die Gaszufuhr insbesondere der Überwachung bzw. der Kontrolle darüber, ob die Kanülenanordnung während des Eindringvorganges in das Gewebe bspw. die

Bauchdecke durchstoßen hat und sich in einem intrakorporalen Hohlraum befindet. Hierzu ist in der Gaszuleitung 24 ein Drucksensor 25 bspw. in Form eines Manometers vorgesehen, an dem der aktuelle, in dem Hohlkanal 19 vorherrschende Druck ablesbar ist. Solange sich der Mandrin 8 durch Gewebe vorarbeitet, kann das in dem Hohlraum befindliche Gas nicht durch die distale Öffnung 20 entweichen. Sobald der Mandrin 8 in einen intrakorporalen Hohlraum eindringt entweicht das Gas, wodurch der Gasdruck schlagartig abfällt. Diesen Druckabfall kann der Operateur am Manometer 25 beobachten und weiß, daß er bspw. die Bauchdecke vollständig durchstoßen hat.

In Figur 4 a und b ist eine alternative Ausführungsform zu der in den Figuren 1 a, b dargestellten Kanüle mit Mandrin gezeigt.

Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Fig. 1 a weist das proximale Ende der Hohlkanüle 1 ein Innengewinde 26 auf, in dessen Gewindekontur der Stiftfortsatz 9 des Mandrins 8 hineinragt, sobald der Mandrin 8 genügend weit proximalseitig in die Hohlkanüle 1 hineingeschoben wird. Die Gewindekontur dient dem gleichen Zweck wie der schräg verlaufende Abschnitt S sowie die Anschlagkanten 6, 7 in der Ausführungsform gemäß der Figur 1.

Der Mandrin 8 weist gemäß Figur 4 b ein distal spitz zulaufendes Schneidgewinde 27 auf, das im Unterschied zum Schraubgewinde 11 gem. Fig. 1 b eine geradlinig ausgebildete, mit einer Steigung verlaufende Gewindekontur 28 vorsieht, die in einer Spitze 29 endet, die selbst nicht mittig zur Mandrinlängsachse angeordnet ist, sondern zur Mandrinlängsachse zugewandt orientiert ist. Durch diese, zur Mandrinlängsachse zugewandte Spitzenausbildung ist gewährleistet, dass der Eindringvorgang der Spitze des Mandrins 8 bspw. durch eine Hautschicht leichter, d.h. in selbst schneidender Weise und ohne Ausübung eines großen Anpreßdruckes auf die zu durchdringende Hautschicht erfolgt.

Die Spitze 29 kann aus dem gleichen Material gefertigt sein wie der Mandrin 8 selbst, bspw. aus Teflon. Bessere Schneidwirkungen können jedoch erzielt werden, wenn

die Spitze aus einem Schneidstahl oder aus einem ähnlich harten Material, wie Diamant ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

| | |
|-------|-----------------------|
| 1 | Hohlkanüle |
| 2 | Schraubgewinde |
| 3 | Außenwand |
| 4 | Kanülenkante |
| 5 | Ausnehmung |
| 6,7 | Anschlagkanten |
| 8 | Mandrin |
| 9 | Stiftartiger Fortsatz |
| 10 | Konische Spitze |
| 11 | Schraubgewinde |
| 12 | Sägezahnstruktur |
| 13 | Scharfe Kante |
| 14 | Rotationswelle |
| 15 | Dreheinheit |
| 16 | Bohrung |
| 17 | Kippschalter |
| 18 | Batteriedeckel |
| 19 | Hohlkanal |
| 20,21 | Öffnung |
| 22 | Gaszufuhr |
| 23 | Drehkupplung |
| 24 | Zuleitung |
| 25 | Drucksensor |
| 26 | Innengewinde |
| 27 | Schneidgewinde |
| 28 | Gewindekontur |
| 29 | Spitze |

Patentansprüche

1. Kanülenanordnung zum Einbringen endoskopischer Instrumente in einen menschlichen oder tierischen Körper mit einer Hohlkanüle (1), die nach Durchdringen von Hautschichten einen Durchgangskanal in intrakorpuläre Bereiche bildet, sowie mit einem Mandrin (8), der in die Hohlkanüle (1) einschiebbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hohlkanüle (1) eine Außenwand (3) mit einer koaxial zur Kanülenlängsachse helikal umlaufende Schraubenkontur aufweist, und daß zum Durchdringen der Hohlkanüle (1) durch die Hautschichten der Mandrin (8) als geradzylinderförmiger Mandrin ausgebildet ist, der eine Außenkontur aufweist, die an die Innenkontur der Hohlkanüle (1) derart angepaßt ist, daß der Mandrin (8) paßgenau in die Hohlkanüle (1) schiebbar ist, und einen distalen Endbereich mit einer Spitze (10) aufweist, der von einem Konus einbeschrieben ist und von dessen Spitze aus proximalseitig helikal ein Schraubgewinde (11) verläuft.
2. Kanülenanordnung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Schraubgewinde (11) einen sägezahnartig ausgebildeten Querschnitt aufweist mit einem schräg zur Kanülenlängsachse verlaufenden und einen im wesentlichen senkrecht zur Kanülenlängsachse verlaufenden Flächenabschnitt (12, 13).
3. Kanülenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Schraubgewinde (11) am Übergang zwischen dem konisch ausgebildeten distalen Endbereich und dem geradzylinderförmig ausgebildeten Bereich des Mandrins sukzessive in die geradzylinderförmige Außenkontur übergeht.
4. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hohlkanüle (1) ein distales und ein proximales Ende aufweist,

daß das distalseitige Ende als kreisförmige Kanülenkante (4) ausgebildet ist und in einer Ebene senkrecht zur Kanülenlängsachse verläuft,
daß die Schraubenkontur unmittelbar an der Kanülenkante (4) endet.

5. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hohlkanüle (1) als gerader Hohlzylinder mit einem konstanten Innendurchmesser ausgebildet ist.

6. Kanülenanordnung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch **gekennzeichnet**, daß im Bereich der Kanülenkante (4) die Hohlkanüle (1) eine sich in Richtung des distalen Endes abnehmenden Außendurchmesser bei konstantem Innendurchmesser aufweist, so daß sich die Kanülenwanddicke mit Ausnahme der Schraubenkontur an der Kanülenkante auf ein Minimum reduziert.

7. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hohlkanüle (1) und/oder der Mandrin (8) aus Kunststoff oder Metallwerkstoff, vorzugsweise Teflon gefertigt ist.

8. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch **gekennzeichnet**, daß zumindest das Schraubgewinde (11) im gesamten Bereich der konisch zulaufenden, distalen Spitze (10) des Mandrins (8) eine Gewindekontur aufweist, durch die der Mandrin allein durch Drehbewegung innerhalb von biologischem Gewebe eine axiale Vorwärtsbewegung erfährt.

9. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch **gekennzeichnet**, daß am proximalen Ende des Mandrins (8) ein die Außenkontur des Mandrins (8) überragender stiftartiger Fortsatz (9) vorgesehen ist, der in eine entsprechende Ausnehmung (5) am proximalen Ende der Hohlkanüle (1) eingreift, so daß bei Drehung des Mandrins (8) die Drehbewegung auf die Hohlkanüle (1) übertragbar ist.

10. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Mandrin (8) eine Länge aufweist, bei der die konische Spitze (10) des Mandrins (8) vollständig bis zum Übergang zum geradzylinderförmigen Bereich aus der Hohlkanüle (1) übersteht, sofern der stiftartige Fortsatz (9) in Eingriff mit der Ausnehmung (5) am proximalen Ende der Hohlkanüle (1) steht.
11. Kanülenanordnung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ausnehmung (5) am proximalen Ende der Hohlkanüle (1) groß genug ist, so daß ein Freilauf des stiftartigen Fortsatzes (9) derart innerhalb der Ausnehmung (5) möglich ist, daß der Mandrin (8) aus einer vollständig, mit seiner konischen Spitze (10) aus der Hohlkanüle (1) ausgefahrenen Position in eine weitgehend mit seiner Spitze in das Innere der Hohlkanüle (1) rückgezogenen Position ohne Verdrehung der Hohlkanüle (1) bewegbar ist.
12. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ausnehmung (5) von zwei voneinander beabstandeten Anschlagkanten (6, 7) begrenzt ist, mit denen der stiftartige Fortsatz (9) in Wirkverbindung tritt.
13. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Mandrin (8) an seinem proximalen Ende einen Steckverbindungsflansch aufweist, über den der Mandrin (8) mit einer motorisch angetriebenen Dreheinheit (15) lösbar fest verbindbar ist.
14. Kanülenanordnung nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Dreheinheit (15) einen Links- und Rechtslauf aufweist.
15. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die distale Spitze des Mandrins (8) scharfkantig oder abgerundet ausgebildet ist.

16. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Schraubgewinde (11) am distalen Endbereich des Mandrins (8) und die an der Hohlkanüle (1) helikal umlaufende Schraubenkontur (2) am Übergang zwischen Mandrin (8) und Hohlkanüle (1) im Zustand eines gemeinsamen Eindringens durch eine Hautschicht mittels Drehung um die Kanülenlängsachse, miteinander fluchten.

17. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Mandrin (8) einen Hohlkanal (19) mit wenigstens zwei Öffnungen (20, 21) aufweist, von denen eine Öffnung (20) im distalseitig, konisch ausgebildeten Bereich (10) des Mandrins (8) und eine andere Öffnung (21) am proximalseitigen Bereich des Mandrins (8) vorgesehen sind.

18. Kanülenanordnung nach Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß die proximalseitig angebrachte Öffnung (21) mit einer Gaszufuhr (22) mittels Drehkupplung (23) verbunden ist.

19. Kanülenanordnung nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Drehkupplung (23) eine drehbar und gasdicht an der Außenwand des Mandrins (8) anliegende Muffe ist, die über eine Zuleitung (24) mit der Gaszufuhr (22) verbunden ist.

20. Kanülenanordnung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Gaszufuhr (22) mit einem Drucksensor (25) verbunden ist, der den Gasdruck in dem sich durch den Mandrin (8) erstreckenden Hohlkanal (19) mißt.

21. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch **gekennzeichnet**, daß innerhalb der Hohlkanüle (1) eine Ventilanordnung vorgesehen ist, die ein Auströmen von Gas aus dem Körperinneren nach Außen nach Entfernen des Mandrins (8) aus der Hohlkanüle (1) verhindert.

22. Kanülenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß zumindest die distale Spitze des Mandrins aus einem harten Material, vorzugsweise Metall, gefertigt ist.

1/4

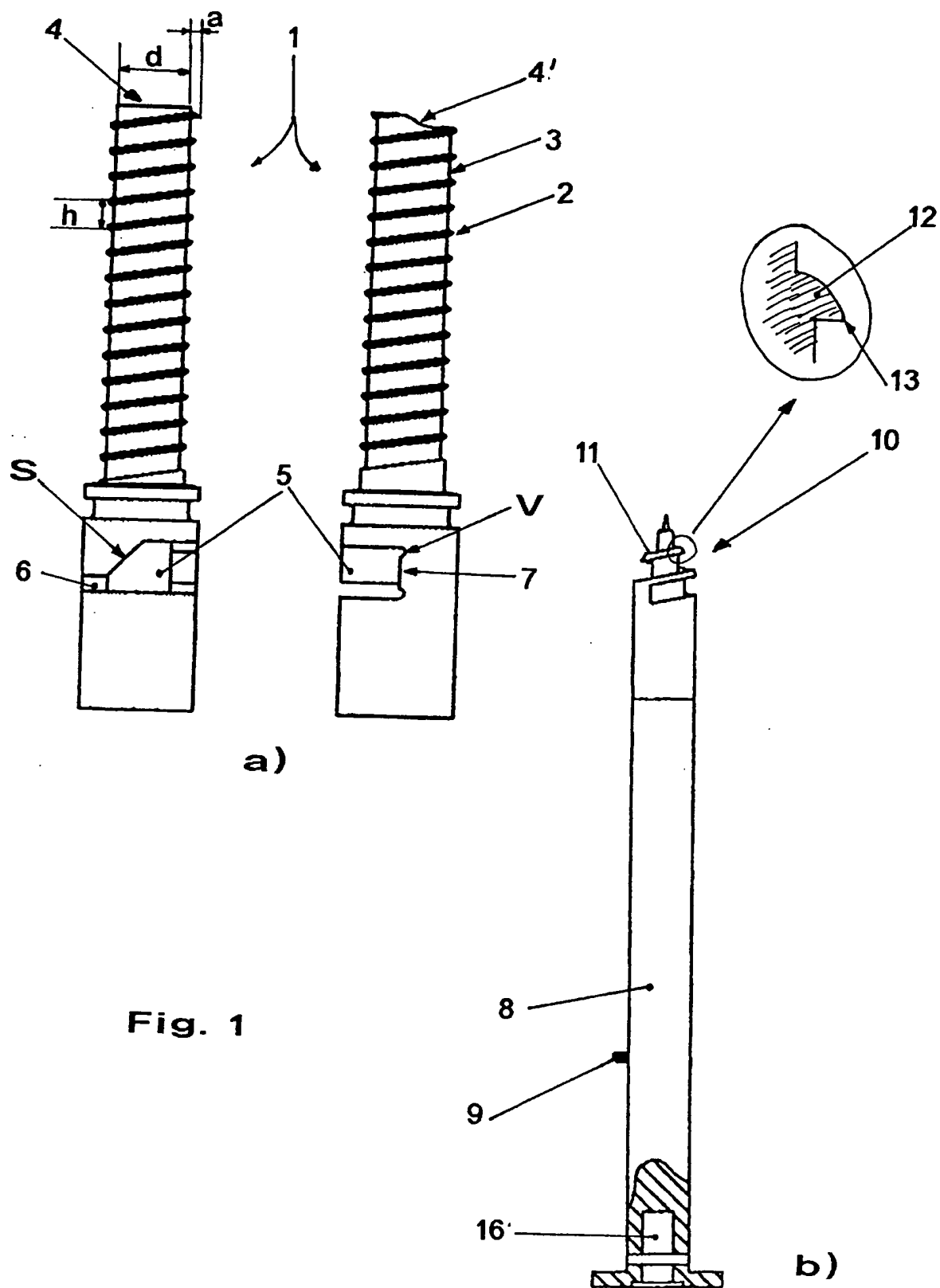


Fig. 1

2/4

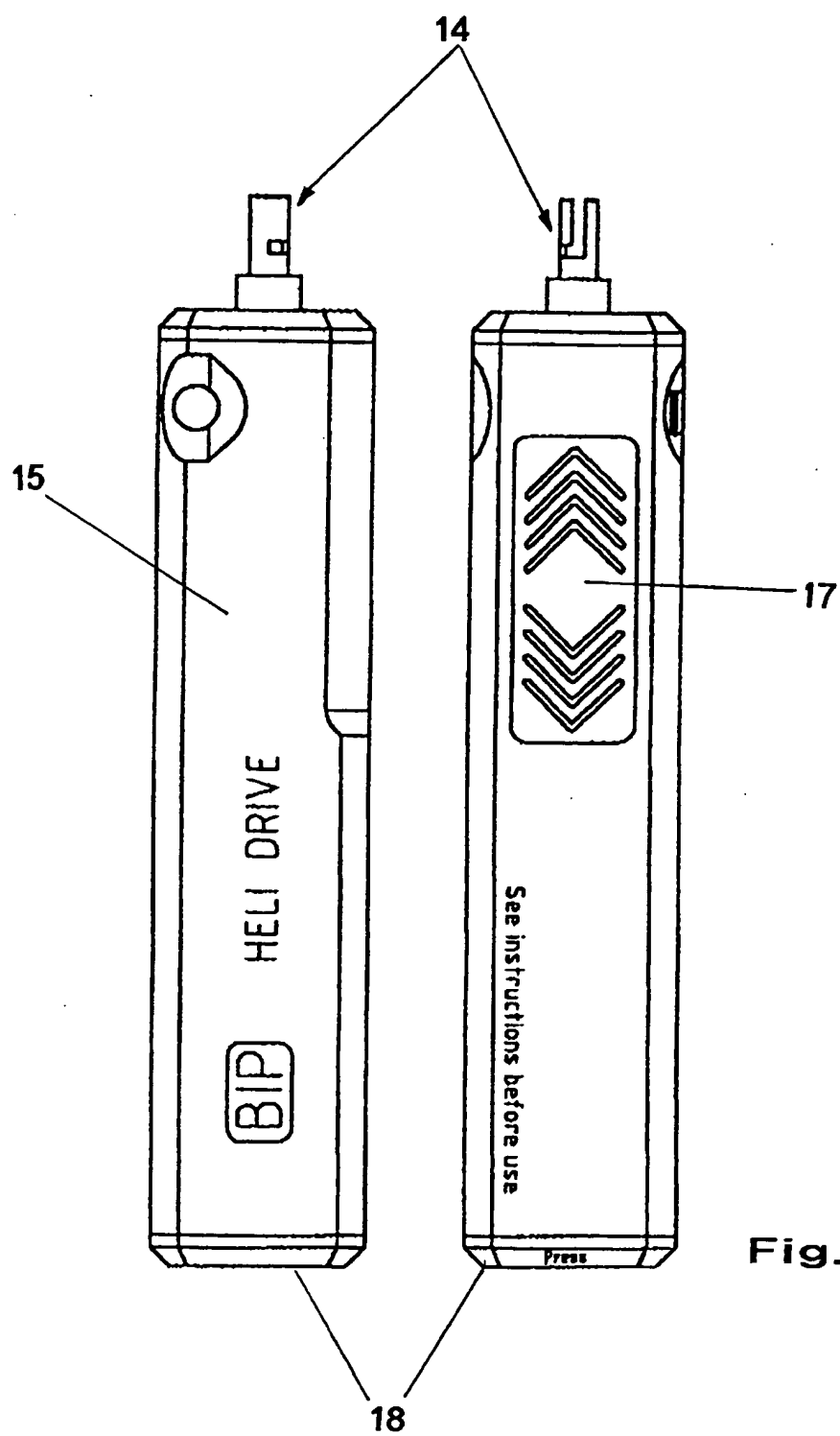


Fig. 2

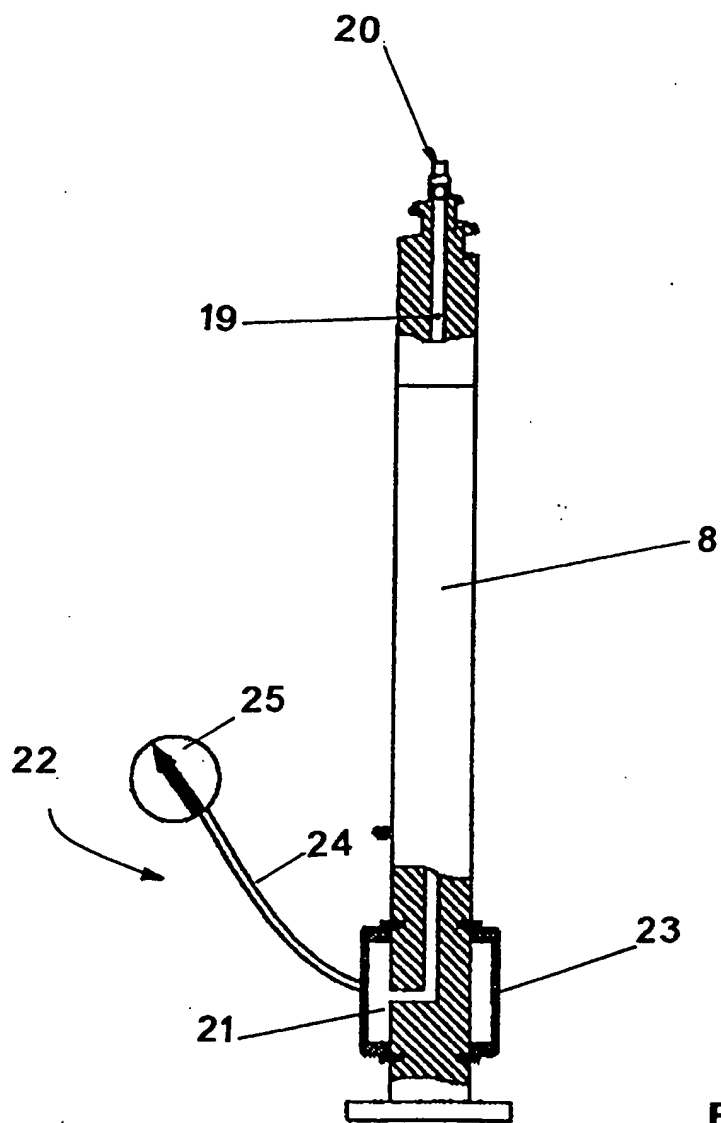


Fig. 3

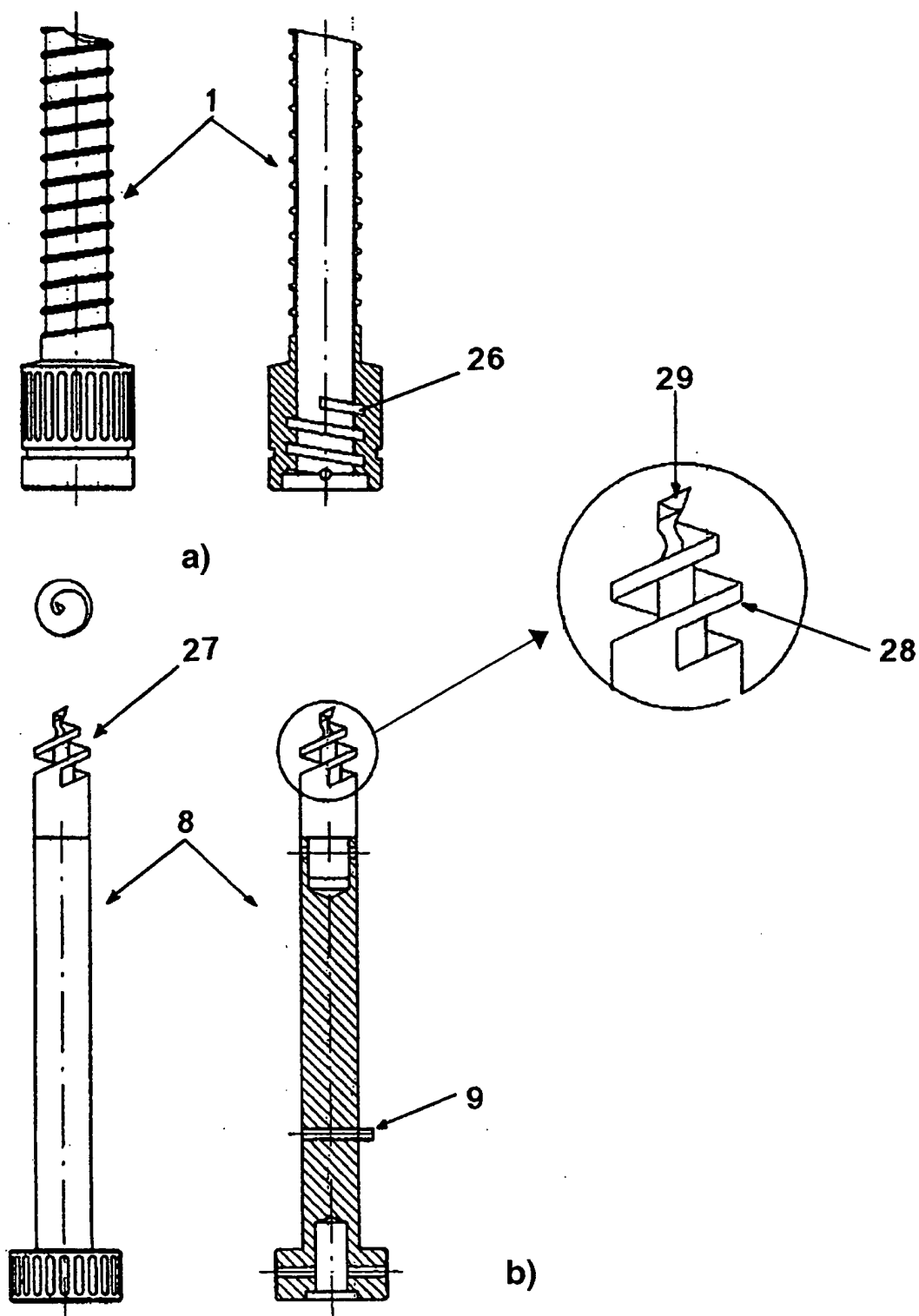


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 00/07242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B17/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-------------------------|
| X | WO 95 20358 A (KIETURAKIS) 3 August 1995 (1995-08-03) the whole document --- | 1-8, 15-22 |
| X | US 5 258 003 A (CIAGLIA ET AL.) 2 November 1993 (1993-11-02) the whole document --- | 1,3-11, 15-19,22 |
| X | DE 296 11 170 U (GOLSER ET AL.) 5 September 1996 (1996-09-05) the whole document --- | 1,4-12, 15-17,22 |
| X | US 5 662 673 A (KIETURAKIS) 2 September 1997 (1997-09-02) abstract; figures --- -/-- | 1-8, 15-17, 21,22 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 November 2000

Date of mailing of the international search report

09/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Giménez Burgos, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat I Application No

PCT/EP 00/07242

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | <p>US 5 147 376 A (PIANETTI) 15 September 1992 (1992-09-15) abstract; figures column 2, line 18-22 -----</p> | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/07242

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|------------------------------|--------------------------|
| WO 9520358 A | 03-08-1995 | US 5591191 A AU 1603495 A | 07-01-1997 15-08-1995 |
| US 5258003 A | 02-11-1993 | NONE | |
| DE 29611170 U | 05-09-1996 | AT 824 U US 5735867 A | 25-06-1996 07-04-1998 |
| US 5662673 A | 02-09-1997 | NONE | |
| US 5147376 A | 15-09-1992 | IT 1240639 B | 17-12-1993 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen

PCT/EP 00/07242

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B17/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|-------------------------|
| X | WO 95 20358 A (KIETURAKIS) 3. August 1995 (1995-08-03) das ganze Dokument | 1-8, 15-22 |
| X | US 5 258 003 A (CIAGLIA ET AL.) 2. November 1993 (1993-11-02) das ganze Dokument | 1,3-11, 15-19,22 |
| X | DE 296 11 170 U (GOLSER ET AL.) 5. September 1996 (1996-09-05) das ganze Dokument | 1,4-12, 15-17,22 |
| X | US 5 662 673 A (KIETURAKIS) 2. September 1997 (1997-09-02) Zusammenfassung; Abbildungen | 1-8, 15-17, 21,22 |
| | --- -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. November 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Giménez Burgos, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/07242

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | <p>US 5 147 376 A (PIANETTI) 15. September 1992 (1992-09-15) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 2, Zeile 18-22 -----</p> | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat es Aktenzeichen

PCT/EP 00/07242

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 9520358 A | 03-08-1995 | US 5591191 A AU 1603495 A | 07-01-1997 15-08-1995 |
| US 5258003 A | 02-11-1993 | KEINE | |
| DE 29611170 U | 05-09-1996 | AT 824 U US 5735867 A | 25-06-1996 07-04-1998 |
| US 5662673 A | 02-09-1997 | KEINE | |
| US 5147376 A | 15-09-1992 | IT 1240639 B | 17-12-1993 |